Arun Microelectronics Ltd

ＵＨＶ超高真空イオンゲージ
プレッシャー・ゲージコントローラ　－　型式NGC2D

ユーザーマニュアル

第1.8号
プログラム6.0版と一緒にご使用ください。

テクノロジーリンク株式会社
TECHNOLOGYLINK,LTD.
〒171-0022 東京都豊島区南池袋 1-16-20
ぬかりやビル 6 階
Tel: 03-6781-9536　Fax:03-6871-9537
E-mail: sales@technology-l.com
URL: http://www.technology-link.jp

目次

セクション		ページ
1	はじめに	2
1.1	本マニュアルの対象範囲	2
2	技術情報	2
3	警告および安全対策	4
4	設置	4
4.1	計器の取り付け	4
4.2	イオンゲージヘッドの取り付け	6
5	フロントパネル	7
6	セットアップ	8
6.1	電源入力	8
6.2	セットアップの概要	8
	パスワード／単位	8
	インターロック／オートスタート	9
	ゲージ	9
	リレーの割り当て	10
	ベーク	10
	TSP	11
	ガス抜き	11
7	操作	12
7.1	操作ポジションでのファンクションスイッチ	12
7.2	リレーのトリップレベル	12
7.3	表示シーケンス	13
	ピラニ	13
	静電容量式気圧計	13
	イオンゲージの感度	13
	漏れ検出器	13
	温度	13
8	イオンゲージの操作	14
8.1	排気中の表示シーケンス	14
	イオンゲージの起動	14
	イオンゲージの排気の変更	14
8.2	エミッション電流の変更	15
8.3	エミッション電流の要求	15
9	ガス抜き	15
	マニュアルモード	16
	プログラムモード	16
	クイックモード	16
10	ベーキング	17
11	静電容量式気圧計	18
12	レコーダー出力	18
13	外部抑制	18
14	リモート操作	19
15	トラブルシューティング	22
15.1	ファンの回転が遅い／回転しない	22
15.2	温度	22
15.3	排気不良	22
15.4	IG Fil O/C	22
15.5	パスワード忘れ	22
15.6	イオンゲージ接続	23
16	サポート	23
付録A		
	ゲージの原理	24

1 はじめに

NGC2Dプロセスコントローラは、気圧測定機能とプロセスコントロール機能が内蔵された高精度ベイアード・アルパート（BA）イオンゲージコントローラです。電源供給電圧100～240V、周波数48Hzまたは65Hzで動作します。

本コントローラは、タングステンまたはコーティングされたイリジウムフィラメントが組み込まれたUHVイオンゲージとともにご使用になれます。2式のイオンゲージを順番に、また2式のAMLピラニゲージおよび1式の静電容量式気圧計を制御できます。

プロセスコントロール用に4電力リレーが装備され、ベークアウト制御のための熱電対アンプが内蔵されています。チタンサブリメーションポンプコントローラの自動制御も可能です。

1.1 本マニュアルの対象範囲

本マニュアルには、Arun Microelectronics社のイオンゲージコントローラ、型式NGC2Dの設置、操作、保守に関する指示が記載されています。本マニュアルをお読みになってからコントローラを設置および操作してください。

本マニュアルには、コントローラの安全機能を補足する安全に関する極めて重要な情報が記載されています。安全に関する手順は、警告指示として以下の記号で強調されています。本指示に従わなかった場合、怪我を負ったり死亡したりする可能性があります。

2 技術情報

2.1 機械情報

寸法	19インチラック、フルサイズ幅 高さ: 1U. 奥行き: 270mm（コネクターを除く）
重量	2.7kg

2.2 電源供給

電源電圧	48～65Hz時公称電圧100～240V（自動調整）
電源消費	20W以下（アイドリング） 75W以下（エミッション）
ヒューズ	2.0 A (T)、5x20mm
電源コンセント	IEC 320-C14

2.3 環境

操作温度	性能仕様5°～35°C 操作限界温度40°C以下
保存温度	-10°C～70°C
相対湿度（結露無きこと）	10%～90%
最高操作高度	2000 m
汚染分類 - EN61010	1

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

2.4 電位計

対数的適合性	<1%（0.1 mAから10 pAまでの任意10進数以内）、5%（1 mAまで）、<20%（流入大気温度25°Cで2 pAまで）
傾斜温度補正	<0.02%（セ氏温度に対して）
感度調整	1 mbar $^{-1}$～140 mbar $^{-1}$

2.5 イオンゲージ

適合種類	UHVベイヤード・アルパートゲージ
範囲	1 x 10 $^{-3}$～3 x 10 $^{-11}$ mbar以下。ゲージヘッドによる。
グリッド	+200 V d.c.（排気中60mAにて+500 V）
フィラメント	タングステン：≤4.2 A時≤12 V イリジウムコート： ≤2.6 A時≤12 V パワーリミット付フィラメントにて>30W時
	フィラメントバイアス：+50 V
コレクター	0 V（バーチャルアース）
エミッション電流	0.5mAまたは5mA時ソフトスタート排気制御

2.6 ピラニゲージ

適合種類	低電圧、ハーフブリッジ。コネクターでの較正
範囲	1 x 10 -3 mbar～200mbar

2.7 静電容量式気圧計

適合種類	電源内蔵式+10 Vフルスケール出力
	1、10、100、1000 mbarまたはTorr

2.8 プロセストリップ

リレー	単極x4、切り替え式。最大240 V時5A
割り当て	あらゆるゲージに独立して割り当て可能

2.9 ベークアウト

熱電対の種類	ミニフラットピンコネクター付き無機絶縁Kタイプ
プログラム	設定可能なベーク温度（50～250°C）、ベーク時間（1～90時間）、超過気圧リミット

2.10 通信

インターフェース	RS232C
設定	1200、2400、4800、9600（デフォルト） ボー
	8データビッド、1ストップビッド、 パリティ／ハンドシェーキングなし

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

3 警 告 お よ び 安 全 対 策

警告－イオンゲージを安全に操作するため、真空システム、ゲージ、コントローラの露出している全ての導体を接地してください。適切に接地されていない操作条件下では、致死的な電圧がかかる場合があります。したがって、全ての露出している絶縁金属部分を、4mm^{2}以上の銅線／編組線により共通システムのアースポイントに確実に接地し、完全に接地されているか定期的に確認してください。フェライト部品は取り付けないでください。

操作時およびスイッチを切ってから数秒間は計器に高い電圧がかかっています。何らかの理由でカバーを取り外す場合、電源コードを抜いてから行ってください。
メンテナンスを行う際は、必ず適切な訓練を受けた人員のみが実施してください。

計器はパスワード保護が無効になった状態で出荷されています。パスワードを設定する場合、そのパスワードを記録しておいてください。パスワードを使用すると、気圧測定以外の計器のほとんどの機能へのアクセスを制限できます。

メーカーはインターロックを必要としないタングステンフィラメント付きのイオンゲージを想定し条件を設定しています。計器を適切に設置しないと、コーティングされたイオンゲージフィラメントが溶断することがあります。

インターロック、自動スタート、プロセスコントロールに使用するためにスイッチを入れてからピラニゲージが動作温度に達するまで数分間かかります。

冷却は２つのファンを順番に使用して行います。フロントパネルにあるオレンジ色のステータスLEDはどちらのファンが使用されているか示しています。ファンが故障した場合はメッセージが表示され、故障したファンのLEDが点滅します。運転しているファンは１つだけですが、できるだけ早急に故障したファンを交換してください。故障していない方のファンも故障するとイオンゲージは使用できなくなります。交換用のファンはリアパネルに印刷されている仕様に合ったものを使用してください。弊社でもご用意しています。

X線の電源からの放電やその他の高電圧・高エネルギー源（一般的に真空システムで使用されるもの）がイオンゲージに入ると計器に損傷を与えることがあります。このような損傷は保証の対象外となります。放電による損傷は、計器のアーススタッドと真空システムのアース接地点をつなぐストラップ／ケーブルのインピーダンスを減少させることにより最小限に抑えられます。また、この接続は操作する人の安全を守るためにも非常に重要です。真空システムに使用する高電圧機器の供給業者の安全に関する指示および推奨事項にしたがってください。

4 設置

計器受け取り後の確認
計器を受け取ったら、梱包資材を全て取り除き、出荷リストに記載されている品目が全て揃っているか確認してください。損傷や不足がある場合は弊社または計器を供給した代理店にご連絡ください。機器を保護する専用の梱包資材を使用しておりますので、将来必要になる場合に備えて保管しておいてください。

4.1 計器の取り付け

取り付け
本計器は標準の19インチラックへの取り付けに適しており、ラックの1U（1.75”、44.5mm）を占有します。フロントパネルにある取り付け穴は計器をラックに固定するためのものであり、計器の重さを支えられません。追加で背面への支えが必要になります。これを解決する様々な支持対策がラックメーカーに用意されています。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

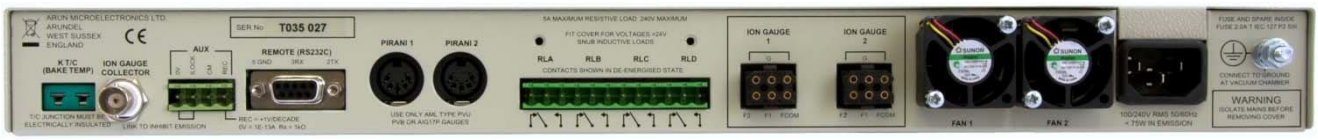
通気
本計器はサイドにあるグリルおよびリアパネルにある通気孔を通じて強制的に通気されます。室温ができるだけ低い空気が十分に供給される場所に計器を取り付けてください。動作に耐えられる室温は最高セ氏40°までであり、補償の対象となります。できるだけ低い温度で動作させることで、精度および信頼性を長期間保つことができます。ラック内に廃熱が大量に排出される他の計器がある場合、その計器からできるだけ離してください。

ライン電源接続
NGC2Dはライン周波数48～65Hz、100V～240V（公称値）のAC電源で動作します。三線電源コードを使用して適切に接地された壁コンセントに接続してください。

ラインヒューズ
ラインヒューズは電源インレットコネクターの背面にある計器内部にあります。スペアヒューズは回路基板にある交換用ヒューズホルダー内にあります。交換用ヒューズはT2.0Aとしてください。操作時およびスイッチを切ってから数秒間は計器に高い電圧がかかっています。何らかの理由でカバーを取り外す場合、電源コードを抜いてから行ってください。

接地

計器のアーススタッドは低インピーダンスストラップ／ケーブルで真空システムのアース接地点に直接接続してください（>=4mm^{2}または12awg）：フェライト部品は取り付けないでください。



イオンゲージ 1&2
弊社が承認したゲージと適切な遮蔽ケーブルを使用してください。イオンゲージケーブルの編組線アースは計器のアーススタッドに接続してください。

イオンゲージのリード線は高交流電流を流すケーブル付近に、あるいは交流磁場の影響が大きい場所を経由して取り付けないでください。動作や振動により電荷や電流が発生し、UHV圧の読み込みの妨げとなることがあります。

第三者が提供するイオンゲージケーブルはEUのEMC指令に適合していない場合があり、排気が不安定になることがあります。少なくとも、リード全体を覆うスクリーンとBNCシェルに接続するコントローラにインナースクリーンが必要です。これらのスクリーンは真空チャンバーや相互に接続しないようにしてください。インターロックピン1&3を互いに接続してください。

イオンゲージコネクターピン配列	
ピン	機能
1	インターロック
2	グリッド
3	インターロック
4	フィラメント共通
5	フィラメント1
6	フィラメント2

ピラニ1&2
AML社のピラニゲージPVUまたはPVBは本計器での使用に適しています。ピラニ1の圧力はイオンゲージ1のインターロック並びに自動スタート機能に使用し、イオンゲージと同一チャンバーに取り付けます。ピラニ2は通常バッキングラインの圧力測定に使用されます。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

リレー
単極4本の切り替え式リレーでプロセスコントロールを行い、どのゲージにも独立して割り当てることができます。接点の定格は5A、240V（最大）です。リレーの接点は接続されている端子ブロック付近のリアパネルの凡例に電源が切断された状態で図式化されています。

コンタクタコイルなどの誘導負荷に並列に接続された「スナバ」ネットワークを設けて本計器および他の機器の操作と干渉する可能性のあるアークを発生させないようにします。外部配線は、プラグ接続が二箇所付いた端子ブロックを経由して計器に接続します。外部配線の取り外しおよび接続は計器と独立して行うことができます。外部配線の断面は負荷電流に十分耐えられるものとしてください。ワイヤーを剥いてより合わせ（すずメッキ不可）、端子ブロックのレセプタクルに突き刺します。その直後にワイヤーのリーフを閉じ、ねじを締めてください。**有害な電圧がかかっている場合は隣接する配線の負荷を軽減し、端子へのアクセスを制限する適切な措置をとってください。**支給された端子ブロックカバーを取り付けてください。

ベーク機能を使用する場合は、リレーDをベークに割り当ててください。電源が入るとベークヒーターを作動させます。ヒーターはリレーDに直接接続しないでください。コンタクタを使用し、コイルに直接スナバを取り付けます。ベークサイクル中の圧力測定はイオンゲージ 1のみから読み込みます。

TSP機能を使用する場合は、リレーCをTSPに割り当ててください。リレーCに0.5秒間電源が入りTSPを点火させます。詳細についてはTSPのマニュアルを参照してください。TSPコントロールの圧力測定はイオンゲージ1のみから読み込みます。

ベークサーモカップル
Kサーモカップルチップは真空チャンバーから隔離し、ベーク温度を正確に示す場所に配置します。ミニフラットピンサーモカップルコネクター付きの無機絶縁サーモカップルを使用してください。

補助コネクター
補助（AUX）コネクターの端子ブロックは、リアパネルの凡例に示されたピン配列で接続します。静電容量式気圧計の出力はCMおよび0Vに接続します（セクション12を参照）。レコーダーはRECと0Vの間に接続します（セクション13を参照）。ILOCKを 0Vに接続するとイオンゲージは排気を行いません（セクション14を参照）。

シリアルコネクター
シリアルインターフェースはRS232に準拠しています。コンピュータのシリアルポートに接続できる計器は一つのみです。

シリアルコネクターピン配列	
ピン	機能
2	Tx
3	Rx
5	GND

4.2 イオンゲージヘッドの取り付け

フランジ、ガスケット、アダプターの機械的な取り付け方法については、ゲージヘッドとともに提供された情報を参照してください。

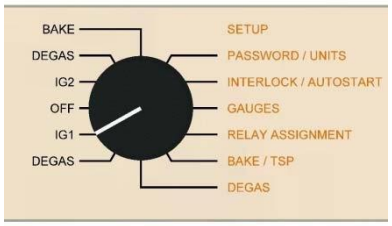
ゲージヘッドは、近くで発生している自由電子が他の機器に影響を与えない場所に取り付けてください。イオンゲージの性能は他の電子や真空チャンバー内のイオン発生プロセスの影響を受けることがあります。ゲージヘッドにシールドが必要な場合、それによりゲージヘッドと関心体積の伝導性が大幅に減少しないようにしてください。ゲージヘッドの方向はフィラメントがグリッド構造の横または下になるようにしてください。こうすることで、フィラメントがたるんだり破損したりしても、グリッドがショートしません。

ゲージおよびコントローラは、いずれかに発生した通常の故障からお互いに保護されます。他の機器による危険の可能性、特に真空チャンバー内に高電圧が発生する危険の可能性について認識しておいてください。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

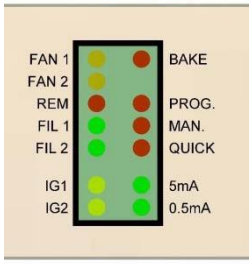
5　フロントパネル

回転式ファンクションスイッチはセットアップ用と操作用の二つの位置に分かれています。オレンジ色の印字がセットアップ用です。アクションの結果が出るまで動かさずに少しお待ちください。

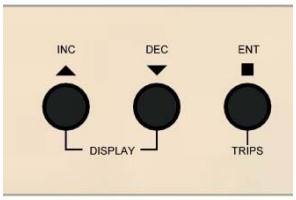


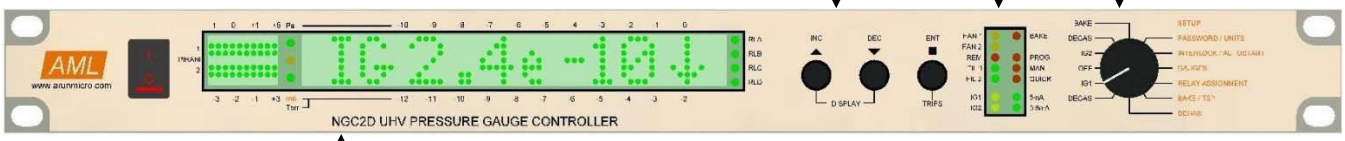
ステータスウィンドウにはステータスLEDが一式ついています。ウィンドウの右側のLEDは、使用中のガス抜きプログラムなど、イオンゲージに関係する動作の詳細情報を表示します。左側のウィンドウは計器のステータス、ファン、フィラメント番号および使用中のゲージを表示します。

ユーザーによる対応が必要な場合やエラー／障害の状態を知らせる場合はディスプレイあるいは個々のLEDが点滅します。

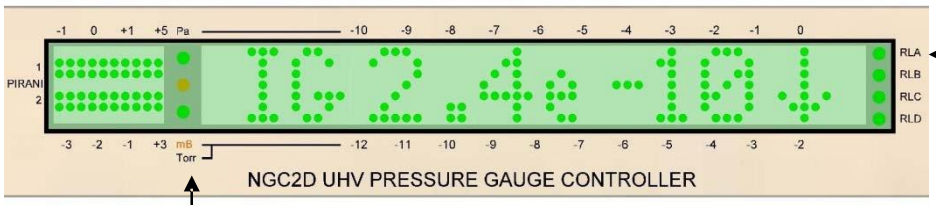


INC、DEC、ENTはそれぞれ触覚フィードバック付きの押しボタン式スイッチです。イオンゲージの操作前あるいは操作中に、圧力表示形式の選択、セットアップの修正、パラメータの変更を行います。同時に複数のスイッチを押さないでください。





大型ディスプレイウィンドウのメッセージや表示は読んですぐにわかる説明で、音が出ることもあります。ディスプレイウィンドウの上下にある凡例は、イオンゲージ圧力の棒グラフ表示を読み取るための単位および指数目盛を示しています。



圧力関連の制御、ベークおよびTSPの制御に使用する４つのリレーのステータスをLEDで表示します。各LEDは関連するリレーの電源が入ると点灯します。

圧力単位は表示エリアにある３つのLEDのいずれか一つで表示されます。中央のオレンジ色のLEDはmBarが選択されていることを示しています。その上の緑色のLEDはPascal、下の緑色のLEDはTorrを示しています。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

6　セットアップ

初めて使用するユーザーは、ゲージの接続やリアパネルの配線を行う前に、コントロールおよびディスプレイの使い方について学び、習熟してください。

6.1　電源入力

ファンクションスイッチをOFFの位置に回してください。主電源を接続しスイッチを入れ、起動メッセージが作動するまで（約5秒間）お待ちください。この間、両方のファンが正しい位置にあることを確認してください。順番の最後に表示されるのはピラニ1の圧力または静電容量式気圧計の圧力（有効になっている場合）です。ピラニゲージが安定して正しい圧力が表示されるまでに少し時間がかかります。ピラニ1が接続されていない場合、ディスプレイには「PG1 >200mB」と表示されます。ファンクションスイッチがスイッチがオンになってから排気を要求する位置にある場合、排気は抑制され「Switch Em Off」が表示されます。

6.2　セットアップの概要

設定のためのスイッチは6カ所に分かれており、より短時間でパラメータを修正できます。ある特定の設定を入力するタイミング、回数、順序に制約はありません。

セットアップを行っている際、後に続く設定値を修正する必要がない場合はファンクションスイッチをシーケンスの途中で動かすこともできます。例えば、「セットアップゲージ」を行っている際に、フィラメント材料や超過気圧等に進まずに使用しているフィラメントを変更できます。

計器がユーザーからのレスポンスを待っている状態の時はディスプレイの一部が点滅し、選択または設定変更が可能なことを知らせます。INCおよびDECで選択や設定を修正し、ENTで確定します。表示された設定が数分間修正されない場合、計器は周期的に警告音を発します。さらに数秒間ユーザーからのレスポンスがない場合、現在の表示は「セットアップの中断」に変わり、中断された段階の設定または選択は前の設定に戻ります。

選択や数値を修正したもののENTで確定させずにファンクションスイッチを動かした場合、現在の選択や数値は変更されません。

ベークあるいはTSP機能が不要な場合、リレーの割り当てを行わないことでこれらを無効にできます。

セットアップや動作パラメータおよび機能へのアクセスをパスワードで保護することにより不正使用を防ぐことができます。

パスワード／単位

パスワードを設定する
パスワードを使用するかどうか、INCまたはDECを押して選択してください。ENTで確定します。

パスワードを使用する場合
INCまたはDECで文字を変更しENTで確定します。

圧力表示の単位を選択してください（mBar、Paまたは Torr）。現在の選択がメインディスプレイに点滅で表示されます。

1mB以上のゲージ圧力を科学的記数法または10進表記法のどちらで表示するか選択してください。

Yesを選択して3-7文字で構成される計器のIDを割り当ててください。各文字をINCまたはDECで変更しENTで確定します。有効にすると、このIDが起動時に表示され、メインディスプレイシーケンスの項目として使用できるようになります。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

ご希望の通信速度を選択してください。AML社のソフトウェアの初期設定は全て9600です。

Yesを選択すると計器を工場出荷時の設定に戻します。全てのユーザー設定が失われます。

インターロック／オートスタート

インターロックをYesまたはNoで定義します。
インターロックは、ピラニ1の圧力が設定した圧力を超えた場合にイオンゲージの動作を停止させます。
設定した圧力をINCまたはDECで変更し、ENTで確定してください。

オートスタートをYesまたはNoで定義します。
オートスタートは、ピラニ1の圧力が設定した圧力を最初に下回った時にイオンゲージをスタートさせます。

どちらの機能も設定した圧力は同じです。同時に使用した場合、インターロックはイオンゲージがスタートするまで停止しています。

ゲージ

それぞれのイオンゲージについて使用しているフィラメントを選択してください。

使用しているフィラメントは、パスワードを設定していても入力せずに変更できます。

それぞれのゲージについてフィラメントの材料の種類を定義してください。そのフィラメントの電流制限は自動で設定されます。

トリアコートフィラメントにはイットリア設定を使用してください。

フィラメントの材質とユーザーの慣例に合ったイオンゲージの超過気圧トリップ（OVP）を設定してください。OVPはそのゲージに割り当てられたリレーの最大トリップ圧力を自動でOVPの半分に制限します。

タングステンフィラメント付きAIG17Gの最大推奨OVPは1e-3 mB/Torr、コーティングフィラメント付きの場合は1e-2 mB/Torrです。

計器のエミッション電流を自動で変更する必要があるか定義します。「No」に設定した場合、計器はエミッション電流の手動による変更が適切な場合に通知します。

イオンゲージのエミッション電流の詳細については、セクション8.2を参照してください。

ピラニゲージをオン・オフに切り替えできます。オフにするとピラニのオートスタートおよびインターロック機能の操作を停止させます。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

ゲージ（続き）

静電容量式気圧計（CM）を接続するかどうか定義します。

INCまたはDECでフルスケール圧力を変更し、ENTで確定します。

フルスケール圧力およびCMの単位はメーカー側で+10V出力用に定義されています。

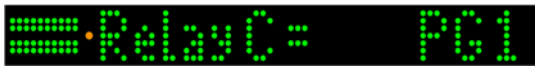
ディスプレイの単位はパスワード／単位で独立して選択します。

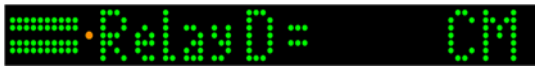
Yesを選択すると初期設定のゲージラベルを変更します。

各ゲージに、ユーザーが定義する３文字のゲージラベルをつけることができます。ゲージを一つ一つ順番に選択してINCまたはDECで各文字を変更し、ENTで確定します。

リレーの割り当て

それぞれのゲージにどのリレーを割り当てても構いません。「None（なし）」を選択することもできます。「None」に割り当てられたリレーにはその後電源が入りません。





割り当てによりトリップレベルは最大に設定されます。

リレーのトリップレベルはTRIPS押しボタンで設定し、ファンクションスイッチがIG1、OFFまたはIG2の位置にある時に変更できます。トリップ設定に関する指示についてはセクション7.2を参照してください。

リレー「C」およびリレー「D」を、それぞれTSPとベークを作動させるために割り当てることもできます。

ベーク

必要に応じてベーク温度の設定値（50～250°C）、合計ベーク時間（1～90時間）、超過気圧設定値を設定してください。

ベーク中、温度と圧力の両方が設定値を下回るとリレーDに電源が入ります。温度ヒステリシスは5C°、圧力ヒステリシスは50%です。詳細についてはセクション10を参照してください。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

TSP　（チタンサブリメーションポンプ）

TSPの点火直前にマルチ表示よび可聴警告が必要かどうか定義します。点火8分前に最初の警告を発します。

カウントダウン中にTSPの点火を中止する機会が必要か定義します。

TSPの点火のタイミングは、最後の点火からの経過時間に対する現在の圧力一覧表に従います。リレーCに0.5秒間電源が入りTSPが点火します。

圧力表示が1e-6mBarを下回ってから10分後、あるいは圧力が既に1e-6mBar以下の場合は排気を開始してから10分後に最初の点火が起こり、それ以降は一覧表に従います。

圧力 mBar/Torr	1x10 -6 to -7	1x10 -7 to -8	1x10 -8 to -9	<1x10-9
間隔	10分	30分	90分	10時間

ガス抜き

ガス抜きパラメータ設定の変更は、マニュアルでのガス抜きを起動し（セクション9を参照）、ユーザーのチャンバーおよび使用に適切な設定にしてから実施してください。

クイックモードによるガス抜き

ガス抜きをクイックモードで行う最大出力を設定してください。

プログラムモードによるガス抜き

ガス抜きをプログラムモードで行う最大出力、出力増加率、最大出力到達後のドウェル時間を設定してください。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

7 操作

7.1 操作ポジションでのファンクションスイッチの使用

ファンクションスイッチはアクションの結果が出るまで動かさずに少しお待ちください。これにより、イオンゲージや他の機能を起動させずに様々な操作ポジションでスイッチを回せるようになります。イオンゲージは、スイッチをIGポジションに回してから約1秒で起動します。ベークやガス抜きは、安全性を強化するため、パスワードを入力し（設定した場合）、ユーザーの要求を選択および／または確定しない限り起動しません。

7.2 リレーのトリップレベル

リレーのトリップレベルは、圧力の読み込みが表示されている時にENTを押し、ファンクションスイッチのIG1、OFF、IG2ポジションで確認および修正できます。パスワードが設定されている場合は、パスワードを入力しないと設定を修正できません。パスワードを設定していて入力しない場合、設定を確認することはできますが変更はできません。

シーケンスのいずれかの段階でユーザーが反応しなかった場合、ディスプレイはシーケンス開始前の現在の圧力表示を「タイムアウト」し、中断された段階の設定は変更されません。

リレーのトリップレベルやそのベーク／TSPへの割り当ては、リレーAからリレーDへ順番に表示されます。ENTを押すたびにシーケンスの次のリレーが表示されます。トリップを修正できる状態の場合、リレーおよびトリップレベルの数値設定用のステータスLEDが点滅します。INCまたはDECを押して表示された設定を変更し、ENTを押して確定し、次を表示します。

圧力が「Low」の設定値を下回ると、ゲージに割り当てられたリレーに電源が入ります。

また、「High」の設定値を上回ると電源が切れます。最小許容ヒステリシスはLowの設定値の10%です。

トリップレベルが範囲の上限に設定されている場合、リレーには電源が入りません。トリップレベルが範囲の下限に設定されている場合、常にリレーに電源が入った状態となります。トリップレベルを上限あるいは下限に設定しても、リレーの割り当てを取り消したことにはなりません。リレーを「None」に割り当てた場合、電源は入りません。

イオンゲージに割り当てられた各リレーの最大設定値は、超過気圧トリップ設定の半分となります。現在の圧力が変更前後の超過気圧の間にあるときに超過気圧トリップを変更すると、排気再開後にイオンゲージに割り当てられたリレーのステータスが変わることがあります。

測定単位が変更された場合、トリップレベルの数値は自動で変更され、トリップレベルの圧力を同一に保ちます。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

7.3 ファンクションスイッチがOFFの位置にある場合の表示シーケンス

INCまたはDECを押して、順番に以下の表示を選択します。

ピラニ
ピラニ1の圧力と低下圧力の傾向を表示します。ピラニゲージの動作中、ピラニゲージの低解像度の棒グラフも常に表示されます。

ピラニ圧力が上限を超えた場合や切断された場合は>200mBが表示されます。

静電容量式気圧計
静電容量式気圧計の圧力は、ゲージがセットアップされた場合に限り、数値でのみ表示されます。

イオンゲージの感度
イオンゲージの感度を変更するには、ENTを押し、次にINCまたはDECを押して数値を変更し、もう一度ENTを押して新しい設定を有効にします。感度の単位はユーザーが設定した圧力の表示単位の逆数であり、使用されているゲージと気体の種類により決まります。窒素および一酸化炭素の場合、AML社のAIG17Gゲージの感度は$19mB^{-1}$（$=26Torr^{-1}$または$0.19Pa^{-1}$）です。測定単位を変更すると感度の数値は対応する圧力の読み込みに変更されます。

漏れ検出器
漏れ検出器はイオンゲージが排気を行っている場合はイオンゲージ圧力に対して、そうでない場合はピラニ1の圧力に対して動作します。
圧力変化率を棒グラフで表示し、基準値の復元機能と棒グラフのオフセットで変わる周波数音機能を備えています。漏れが疑われる場所にヘリウムなどのプローブガスや、アセトンなどの揮発性遮断物質を使用してください。圧力に変化があると漏れが発生している可能性があります。基準値の復元機能を使用して棒グラフおよび音を中央に近づけて復元し、調査を続けてください。
ENTを押すと漏れ検出器の感度を変更できます。ディスプレイに表示されている「Leak」の右側の２つの点の高さは感度を示しています。イオンゲージの感度は3段階、ピラニ1の感度は2段階です。

温度
監視されている電位計付近の計器内の周辺温度を表示できます。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

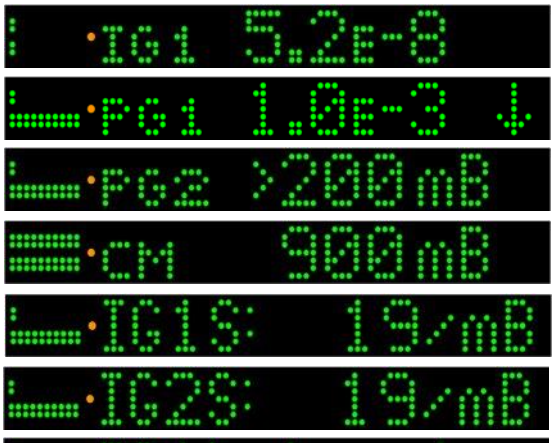
8 イオンゲージの操作

8.1 イオンゲージが排気を行っている際の表示シーケンス

排気を行っている際、ステータスウィンドウのLEDは使用されているイオンゲージ、エミッション電流、使されているフィラメント数を表示します。

イオンゲージの起動
ファンクションスイッチをIG1またはIG2に回すと、常に0.5mAで排気を開始します。フィラメントが排気温度に達するまでディスプレイにはエミッション電流が表示されます。

インターロックあるいはオートスタートが待機中の場合、あるいは排気の開始を妨げる何らかの障害がある場合、それを知らせる警告が表示されます。



最初に圧力が数値で表示されます。続いてINCの押しボタンを押すと、ピラニおよび静電容量式気圧計の圧力表示、漏れ検出器、イオンゲージの感度が順番に表示されます。

イオンゲージの圧力は、10進法のオートレンジバーグラフまたはフルレンジバーグラフ形式でも表示できます。INCの押しボタンを押して起動できます。

手動による排気の変更
イオンゲージの動作中にエミッション電流を手動で変更できます。セクション8.2を参照してください。
警告。不適切な真空レベルでエミッション電流を5.0mAに変更すると、イオンゲージフィラメントに損傷を与えることがあります。

エミッション電流を手動で変更する場合はENTを押してください。
エミッション電流を低下させるためのアナログ表示が表示されます。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

8.2 イオンゲージのエミッション電流の変更

実際にはほとんどの場合においてデフォルトのエミッション電流である0.5mAで使用することができ、0.5mAでの使用が推奨されます。これは、電位計の性能が旧型の計器の性能よりも大幅に優れているためで、エミッション電流の変更にはデメリットがあります。排気を増加させると圧力バーストが発生し、レコーダーの出力も+1ボルト変化するため、問題が発生する場合があります。フィラメントはエミッション5mAで常に高温状態となるため、バーストが収まった後に表示される0.5mA時の圧力は通常それよりも若干上回ります。

極度の超高電圧の場合は、エミッション電流の引き上げが推奨されます。SETUP-GAUGESで「Auto Em」をYesに設定すると、計器はそれが適切な場合にエミッション電流を自動で変更します。「Auto Em」をNoに設定すると、計器はエミッション電流の手動による変更が適切な場合に通知します。
コレクターの電流Icが10pA以下にならない限りエミッション電流Ieを引き上げる必要はありません（これらの電流に対応した圧力Pは、P=Ic/(s*Ie)に従い感度sにより決まります）。

排気の増加により発生した圧力バーストが数分間以上続いた場合、イオンゲージのガス抜きが必要になることがあります。イオンゲージ付近の表面から出て増加したガス排気は、フィラメントから出た排気よりも大幅に少ないものの長く続いている可能性があります。エミッション電流を低下させるための設定値は、大幅に高いコレクターの電流で有効になるように設定し、排気が増加した後の通常の圧力バーストでは発生しないようにしてください。

8.3 エミッション電流の変更の要求

SETUP-GAUGESで「Auto Em」が推奨される場合、計器はエミッション電流の変更が適切な場合に通知します。

コレクターの電流が10pA を下回ると周期的にこの表示が現れます。表示されている間にENTを押すと表示をキャンセルできますが、エミッション電流は変更されません。変更するには、INCを押して「No」から「Yes」に変更し、ENTで確定してください。フィラメントが新しい排気温度で安定するまで少しお待ちください。

アナログ表示はエミッション電流の減少が推奨される場合に通知します。

「No」を選択している際にENTを押すと、周期中にこの表示が現れないようになります。

9 ガス抜き

本セクションを最後まで読んでからガス抜きを実行してください。ガス抜きはUHVシステムで定期的に行う必要があります。高真空以上でのガス抜きはゲージに損傷を与えたり真空チャンバーの他の動作に影響を与えたりする可能性があるため推奨されません。

ガス抜きを行うと、エミッション電流およびグリッド電圧を上げてグリッドの温度を上昇させ、吸収ガスを逃がします。放出されたガスを送り出せるようガス抜きの出力はゆっくりと上昇させてください。急激に出力を上昇させるとプラズマが発生し、フィラメントやグランドにつながるグリッドがショートします。計器はそれを検知し、ガス抜きを中断してゲージや計器を保護します。

計器は以下の場合にのみガス抜きを起動します:

- 有効なパスワードが入力された場合（パスワードの使用が有効になっている場合）
- ゲージが直前30分間の間に連続5分間以上排気運転をした場合

ガス抜きの起動を妨げる何らかの状態が発生している場合、「Degas Denied（ガス抜き不可）」が表示されます。ファンクションスイッチをOFFにしてください。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

どのガス抜きモードでも0.5mAで排気運転を行い、その後5mAで数秒間運転してからガス抜きの電源が入ります。このシーケンスは自動で実行されます。排気が増加するたびに、フィラメントの温度は上昇しエミッション電流が表示されます。その後イオンゲージ圧力が表示され、決められたガス抜き超過気圧トリップ（1e-5mBar）が5mAで数秒間アクティブになります。圧力がこの水準を超えるとガス抜きを中断します。

どのガス抜きモードでも、ガス抜き出力は2.5ワット刻みで変更されます。手動モードではステータスウィンドウのマニュアルLEDが点滅します。他のモードでは対応するステータスLEDが点滅します。

ファンクションスイッチをDEGASの位置に動かして希望するモードを選択します。INCまたはDECでManual、Programmed、Quickのいずれかを選択してENTを押し確定してください。

ファンクションスイッチをガス抜きの位置から動かすと直ちにガス抜きを終了します。

プログラムまたはクイックモードでは、グリッドの出力が自動的に上昇します。安全な出力上昇率と最大出力を得るにはマニュアルモードによるガス抜きを行い、SETUP-DEGASで他のモードを設定してください。

一旦UHVになったら、ほとんどのシステムで時々クイックモードによるガス抜きを実行するだけで済みます。

マニュアルモードによるガス抜き
マニュアルモードでは、INCを押すたびにガス抜きのグリッド出力が2.5ワットずつ上昇します。INCを数回押すと、最大5段階が計器に保存され5秒間隔で出力を上昇させますが、これは推奨されません。上昇の要求を実行あるいは保存できない場合は音が出ます。ガス抜きの最大出力は30ワット、ガス抜きの最長時間は10分です。

ガス抜き出力はディスプレイの中央に表示されます。ディスプレイの右に表示される時間の単位は分と秒です。マニュアルモードでは、ガス抜き開始からの経過時間になります。他のモードではガス抜き終了までの時間です。

マニュアルモードでDECを押すと、グリッド出力を直ちに2.5ワットずつ低下させます。

手動でのガス抜きを行ってから10分後、あるいは他のモードでのガス抜き終了後に「Degas Finished（ガス抜き終了）」が表示されます。ファンクションスイッチをOFFに回してください。

プログラムモードによるガス抜き
プログラムモードでのガス抜きは、SETUP-DEGASで設定されるプロファイルに従います。また、真空システムのポンプダウン中に長時間にわたりゆっくりガス抜きを行いたい場合に使用されます。

クイックモードによるガス抜き
クイックモードによるガス抜きでは、SETUP-DEGASで設定した水準まで出力を急速に上昇させ、その状態を1分間維持します。

ガス抜き中に障害が発生すると「Degas Aborted（ガス抜きの中止）」が表示されます。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

10　ベーキング

ベーキングは超高真空システムを最終圧力に到達させるために必要です。通常、完全な真空システムでは200°Cまで加熱し、その温度を少なくとも24時間維持する必要があります。温度の設定値に加え、圧力の設定値を設けることで、過剰なガスが排気された場合にヒーターのスイッチが切れ、ポンプのオーバーロードを防ぎます。危険を伴うため、システムのベーキングは必ずベーキングをしない状態でできるだけガスを抜き、真空に近づけてから実施してください。ベーキング中は適切な監視を行ってください。パスワードを設定すると、ベーキングの開始あるいは終了をパスワードを知っている操作員のみに限定することができます。システムを加熱すると圧力が大幅に上昇するため、ベーキングを開始する前に、圧力をベーク圧力の設定値よりも大幅に下げておいてください。

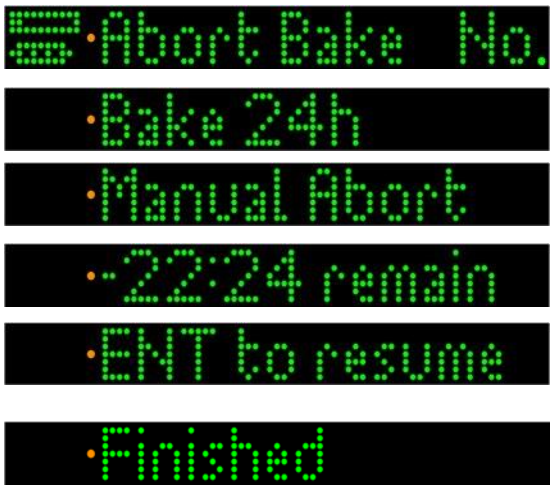
ファンクションスイッチをBAKEに回してENTを押し、ベーキングを開始します。
ベーキング機能にはリレーDを割り当ててください。リレーDはコンタクタ経由でヒーターにスイッチを入れます。リレーDが割り当てられていない場合、ディスプレイはリレーDの再割り当てを要求します。パスワードが有効になっている場合、入力を要求します。パスワードの入力を３回間違えると「Bake Denied（ベーキング不可）」が表示されます。ベーキングプログラムはイオンゲージ1の圧力でのみ作動します。

全ての条件が満たされると、イオンゲージは排気を開始しベーキングが始まります。ベーキングの進捗具合は、圧力読み込みの左上に合計時間に対するパーセンテージとして棒グラフで表示されます。この棒グラフの下にヒーターのON／OFFのステータスが表示されます。ベーキング中、テータスウィンドウのベークLEDが点滅します。

ENTボタンを押したままにすると経過時間とヒーターのステータスを表示します。

ベーキング終了時にファンクションスイッチをBAKEのままにしておくと、システム冷却中の温度と圧力を監視できます。

ファンクションスイッチをBAKEの位置から動かすだけではベーキングサイクルを終了できません。動かした場合、BAKEに戻るかベーキングを終了したいか尋ねられます。パスワードが有効になっている場合は入力が要求されます。この手順により、不注意でベーキングが終了するのを防止します。ベーキングを手動で終了した場合、ENTボタンを押すと再開できます。



ベーキングはゲージに不具合がある場合や圧力がイオンゲージの限界超過気圧を超えた場合、あるいは温度を測定するサーモカップルが故障あるいは切断されている場合に自動的に終了します。ディスプレイには終了した原因と発生した時間が交互に表示されます。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

11　静電容量式気圧計

静電容量式気圧計（CM）は補助コネクター経由で接続されています。このコネクターの詳細についてはセクション4.1を参照してください。計器はフルスケール出力電圧10V、1、10、100、1000 millibarまたはTorrの静電容量式気圧計に対応しています。外部電源が必要です。CMにアクセスするには、CM圧力の読み込みが現れるまで「Display（ディスプレイ）」スイッチを押します。数字形式でのみ表示されます。フルスケールおよびCMのセットアップで選択した圧力がゲージに合っているか確認してください。

12　レコーダー出力

コレクター電流の対数（10進法）であるアナログ電圧を補助コネクターで利用できます。10ごとに1Vでスケールされ、0Vは1E-13Aです。排気が0.5から5mAに上昇すると出力は1V増加します。出力抵抗は1Kilohmにパッドされます。

レコーダー出力はコレクター電流に関係し、感度およびエミッション電流と合わせて圧力を導き出します。

圧力 = [antilog (V-13)]/(s*Ie)

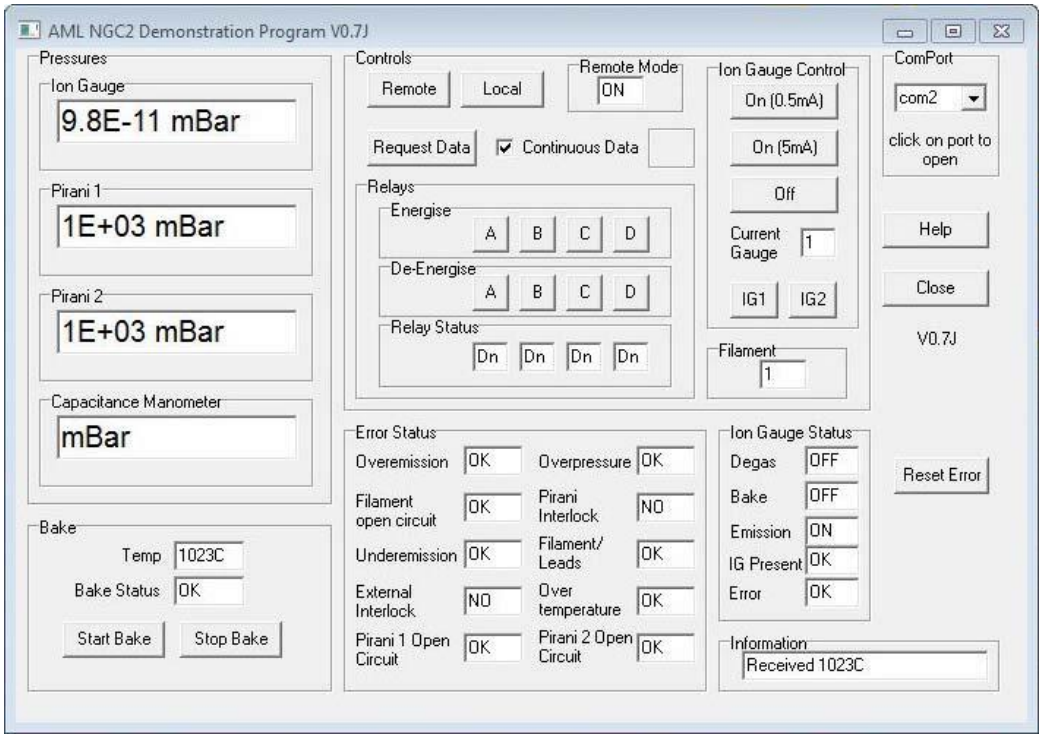
Vはレコーダーの出力電圧、sは感度、Ieは単位がampsの排気電圧

13　外部抑制

外部接点の閉鎖によりイオンゲージの動作を抑制し、何らかの方法でイオンゲージの起動を妨げることができます。外部抑制をイオンゲージの外部的なトリガーとして使用できます。外部抑制が解除された際に、エミッションスイッチの位置で指定された条件を確立します。

14　ウィンドウズソフトウェア

ＡＭＬ社ウェブサイト　http://www.arunmicro.com/docs/software/NGC2D_Controller.zip
よりNGC2D のインターフェース機能のデモ用ウィンドウズソフトウェアがダウンロードできます。



© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

14　リモート操作

NGC2Dプレッシャゲージコントローラインターフェースマニュアル　第2.0号

1. はじめに

本シリアルインターフェースはRS232に準拠し、コンピュータのシリアルポートに計器一台のみ接続できます。

NGC2Dのスイッチを入れると、イオンゲージのスイッチをオフにし、ローカルオペレーションモードにリセットします。

NGC2Dは、リモートコンピューターが出すコマンドの実行可能性や一貫性のチェックは行いません。

2. インターフェースプロトコル

1200、2400、4800または9600（デフォルト）ボー、8データビット、1ストップビッド、パリティなし、ハンドシェーキングなし

2.1 ローカル／リモートコントロール

NGC2Dは、フロントパネルを使用し、ローカル制御で操作を開始します。ローカルモードでは、NGC2Dはパラメータのないコマンド（<poll>、<control>、<status>および<reset error>）にのみ応答します。<control>コマンドでNGC2Dをリモートモードにすると、他のすべてのコマンドを使用できるようになります。引き続きフロントパネルを使用してディスプレイを変更できますが、ゲージの制御や設定値の変更はできません。ホストがNGC2Dを制御している際は、排気を停止し、現在のセットアップ操作は中止されます。ホストがNGC2Dをローカル制御に戻すと、再び排気を停止します。動作中の全てのベークサイクルをホストで終了させてからNGC2Dをローカル制御に戻してください。

リモート制御中にリレーの電源を常に入れているあるいは切っている場合はリレーの設定値をリミットに変更し、リモート制御中あるいはローカル制御に戻す際にリレーのステータスが圧力の影響を受けないようにしてください。

2.2 ホストコンピュータのコマンド

ホストコンピュータは以下の形式でコマンドを送信します：

第1バイト:　'*' (ASCII 47)

第2バイト:　コマンド文字列。コマンドは全て単一文字で表されます。

第3バイト:　NGC2Dでは無視されます。（「0」から「8」あるいは「X」の文字[ASCII 88]。アドレス可能な計器の場合、マルチドロップ機能のあるPGC1との互換性を維持します。（以下の例では全て「0」を使用。）

オプションパラメータ:　追加のコマンドパラメータ、単一ASCII文字

2.3 NGC2Dのレスポンス

計器は**ステートバイト**および**エラーバイト**、続いて**CR-LF**（ASCII 13、10）に応答します。ステータスレポートが要求された場合、ステートおよびエラーバイトの後にレポートおよびCR-LFが続きます。全てのレスポンスはCR-LFで終了します。

2.4 次のコマンドのタイミング

ホストコンピュータは、送信終了を伝えるCR-LFを受け取るまで新しいコマンドの送信を開始しません。NGCに1秒間に4回以上ポーリングする必要はありません。次のレポートを要求する前に少なくとも100msのディレイ時間を設けることを強く推奨します。コマンドに対するレスポンスは通常1秒以内です。

2.5 ステート&エラーバイトのコーディング：

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

ステートバイト:Bits 3-0 : 計器の種類（0010 - NGC2D）
Bit 4 : 0 = ローカルモード、1 = リモートモード
Bit 5 : 1
Bit 6 : 0 = IG 1を選択、1 = IG 2を選択
Bit 7 : イオンゲージの接続なし

エラーバイト: Bit 0: ゲージ固有エラー
Bit 1 : 超過温度トリップ
Bit 2 : ベークエラー
Bit 3 : 温度警告
Bit 4 : 0
Bit 5 : 0
Bit 6 : 1

エラーバイトの数値は<reset error>コマンドでリセットされるまで維持されます。

2.6 ホストコンピュータのコマンド文字列

コマンドパラメータは単一の印刷可能ASCII文字です。
リレーは「A」から「D」までの大文字でアドレスが可能です。

コマンド	文字	無視	パラメータ	説明
<poll>	P	0		計器をポーリング（スタート・エラーバイトを復帰）（例. *P0）
<control>	C	0		NGC2をリモート制御（例. *C0）
<release>	R	0		NGC2をローカル制御に復帰（例. *R0)
<reset error>	E	0		全てのエラーフラグをリセット（例. *E0)
<status>	S	0		全てのゲージの動作ステータスを要求（例. *S0）
<Gauge on>	i	0	n	イオンゲージの排気スイッチを入力 n = 「0」 0.5mA n = 「1」 5mA （例. *i00）
<Select IG>	j	0	n	n = 「1」 イオンゲージ1を選択 n = 「2」 イオンゲージ2を選択
<Gauge off>	o	0		イオンゲージのスイッチを切断（例.*o0）
<override>	O	0	R	リレーRの電源を常に入力 R = 「A」から「D」 ((例. *O0A)
<inhibit>	I	0	R	リレーRの電源を常に切断 R = 「A」から「D」（例. *I0A）
<bake>	b	0	n	n = 「1」ベークサイクルを開始 n = 「0」ベークサイクルを終了

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

2.7 <status> ステータスレポート

ステータスレポートは、NGC2の各ゲージの動作ステータスと圧力を報告します。

ステートバイト: 詳細は上述
エラーバイト:
リレーのステータスバイト: リレーのステータスバイト形式は$0100XXXX_2$であり、最下位の4バイトはリレーAからDのステータス（1＝電源入力中）を示しています。リレー「A」は最下位バイトで示されます。
未使用バイト: 「0」
ゲージレコード: NGC2の各ゲージに対して：-

バイト	名称	詳細
1	ヘッダーバイト	「G」
2	ゲージタイプ	「I」：イオンゲージ 「P」：ピラニ 「M」：静電容量式気圧計
3	ゲージ番号	「1」：イオンゲージ1 「2」：ピラニ1 「3」：ピラニ2 「4」：静電容量式気圧計 「5」：イオンゲージ2
4	ゲージステータス	全てのバイトは特に記載のない限り0に設定されています： **イオンゲージのステータス** Bit 0：ゲージは排気中 Bit 1：0 Bit 2：ゲージはベークアウトを制御中 Bit 3：ゲージはガス抜き中 Bit 4：0 Bit 5：フィラメント2 Bit 6：1 **ピラニゲージのステータス：** Bit 0：ゲージは動作中
5	ゲージエラー	**イオンゲージエラー：** Bit 0：フィラメント開路状態 Bit 1：超過排気 Bit 2：排気不足 Bit 3：超過気圧 Bit 4：ピラニのインターロック／自動スタートのため開始不可 Bit 6：1 Bit 7：フィラメント／リード **ピラニゲージエラー：** Bit 0：ピラニゲージが開路状態 Bit 6：1 Bit 7：0
6-13	圧力	科学的記数法によるカンマ区切りの文字列。例.「1.3E-07,」 ゲージが動作していない場合、文字列はスペースのみで構成される。
14	単位	「T」＝Torr 「P」＝Pascal 「M」＝mBar
15	未使用	「0」
16-17	CR-LF	

3バイトの温度に続いて「C」

ベーク温度： CR-LF

NGC2で読み込んだ圧力の値は全てNGC2の電流表示装置に表示されます。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

15 トラブルシューティング

15.1 ファンの回転が遅い／回転しない

ファンは周期的に交互に使用されます。ファンの回転が遅いと、周期中に時折「Fan 1 slow」または「Fan 2 slow」というメッセージが表示されます。ファンの速度は環境要因に左右され、限界に近いファンの各周期に警告が出ない場合があります。故障が報告されたファンがまだ動作していても、回転が遅く効果が得られない場合があります。ファンの回転が遅いと報告されたら、交換の準備をしてください。都合が付き次第なるべく早く故障したファンを交換してください。 予備のファンに取扱説明書が同梱されています。

15.2 温度

周辺温度が40˚Cを超えると、イオンゲージの電源を自動的に切断し計器を保護します。また、圧力の読み込みの代わりに温度警告が表示されます。計器のスイッチを切り、温度が下がるのを待ってから再起動してください。

15.3 排気不良

イオンゲージの故障には様々な原因が考えられ、一時的な故障や故障が同時に発生している場合もあります。排気に関する問題のよくある原因に、不適切なゲージやリードの使用や誤った取り付けがあります。その他の原因としては、以下が考えられます：-

- 過剰なエミッション電流の原因として、グリッドーフィラメント間のショート、ガス抜き中のプラズマの発生、イオンや電子の他の発生源などが考えられます。
- エミッション電流が低い原因として、グリッドーグランド間のショート、磁場・電場、不適切なフィラメント、フィラメントコーティングの喪失、間違ったフィラメントの種類のセットアップなどが考えられます。
- イットリアフィラメントを使用している場合。過去にそのフィラメントを使用している場合、コーティングが劣化している場合があります。フィラメントが大気に晒されている場合は湿気を吸収します。排気を数回試して湿気を取り除いてください。不適切な、あるいは汚染されたフィラメントを高いローカル圧力で動作させる場合にもこの表示が出ることがあります。

インターロックを設定している場合、ピラニゲージ1が故障すると他の条件に関わらずイオンゲージの動作を停止します。ピラニ1が故障したら、（安全に実施できる場合）適切な場合はピラニゲージのスイッチを切り、インターロックおよび自動スタートを無効にすることでイオンゲージの動作を復帰できます。

15.4 IG Fil O/C

「IG fil x o/c（IGフィラメントが開路状態）」が表示された場合、フィラメントの故障や、不適切なケーブル接続が考えられます。抵抗の高い接続やケーブルが長い場合、あるいは横断面が不適切な場合、一定期間通常に動作した後にこの障害が報告されることがあります。

必ず主電源の接続を外してからケーブルを確認してください。

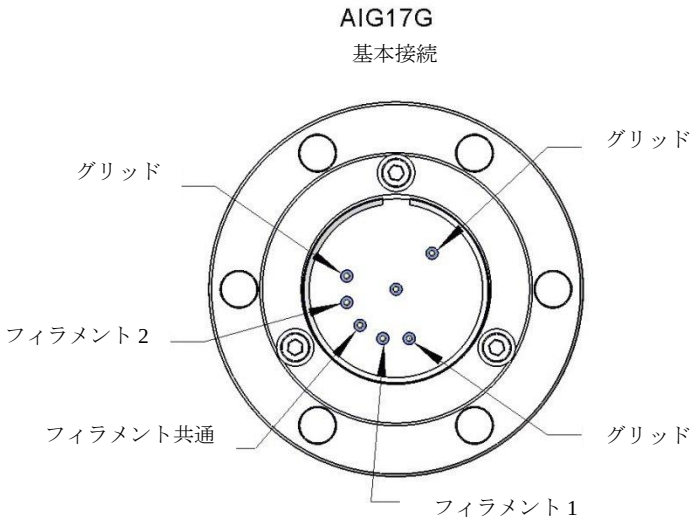
15.5 パスワード忘れ

パスワードを忘れた場合は、計器を工場出荷時の設定にリセットする必要があります。リセットすると全てのパラメータが初期設定に戻るため、ユーザー設定を全て再入力する必要があります。

ファンクションスイッチをPassword/Unitsの位置に回し、工場出荷時設定にリセットする選択肢が表示されるまでファンクションスイッチをOFFの位置に戻しながらENTボタンを押し続けます。

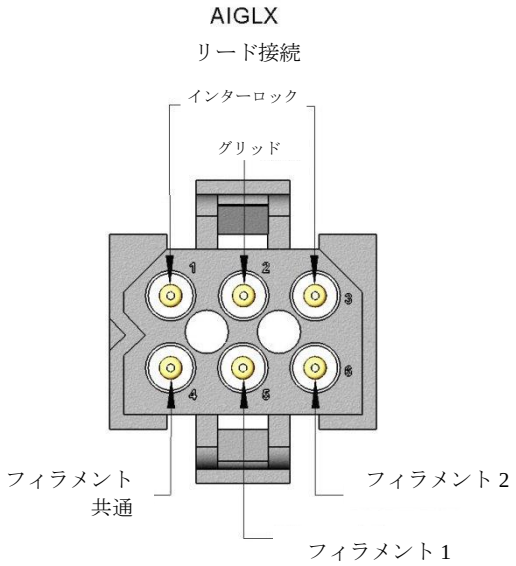
© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

15.6 イオンゲージ接続



AIG1xゲージの基本接続

オーム計でピンを調べる際は、強く押さないように注意してください。漏れの原因となることがあります。



AIGLx リードのコントローラの先端における接続

冷めたフィラメントの抵抗は非常に低い状態です。グリッド、コントローラ、フィラメントはお互いに、あるいはチャンバーから離してください。

16 サポート

最初に機器の販売業者または供給業者に連絡してください。必ず機器のシリアル番号およびプログラムのバージョンを伝えてください。問題について文書にて説明してください。ゲージおよびリードに関する問題の場合は、シリアル番号と使用しているフィラメントの種類をご連絡ください。事前に承認を得ずに製品を弊社に返送しないでください。

Arun Microelectronics Ltd
Fitzalan Road
Arundel
West Sussex
BN18 9JS
England

Tel. +44 (0)1903 884141
Fax.+44 (0)1903 884119
email. info@arunmicro.com
www.arunmicro.com

現在欧州連合（EU）では、電気・電子機器（WEEE）の廃棄は機器の廃棄防止を目的とした法律の対象となり、最終的に埋め立て廃棄される廃棄量を最小限に抑えるための適切な処理が奨励されています。www.arunmicro.com > Servicing > WEEE Policyにアクセスして弊社のWEEE指針をご確認ください。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

付録 A

ゲージの原理

A.1 真空計

真空計は熱電子三極管装置です。ベイヤード・アルパートタイプがUHVの使用に適しています。これは、円筒状のメッシュグリッドの軸に沿って取り付けられた非常に薄いコントローラワイヤで構成されています。フィラメントはグリッドの外にあり、通常はグリッドと平行しています。グリッドはフィラメントに対してプラスに、コレクターに対してマイナスに電圧バイアスされます。

安定化されたエミッション電流は白熱フィラメントとグリッド構造の間に発生します。電子は中央のコネクターから跳ね返され、グリッドに引き寄せられながら、オープンなグリッド構造を通る長い経路で振動します。電子の一部はグリッドにたどり着く前に気体分子に出会います。これらの分子は、衝突によりイオン化し、グリッド容積内にある分子がコレクターに引き寄せられ、広範囲に渡って気体分子の濃度に比例した電流を発生させます。

圧力はイオン電流から以下の方程式により得ることができます：

$$\text{圧力} = \frac{\text{イオン電流}}{\text{感度 x エミッション電流}}$$

二つの電流の単位が同じで、感度が特定のゲージヘッドおよび気体種類の引用符で囲まれた定数の場合。

電子がグリッド構造に与える影響により軟X線が発生します。これらの一部がコレクターに作用し光電子を放出し、イオン電流と同一方向の微量電流を形成します。この「光電流」が「本物の」イオン電流との関連において大きな影響を与えるようになると、ゲージは信頼できる圧力変換器としての機能を失い、「X線リミット」に到達したことになります。

A.2 ピラニゲージ

ピラニゲージは熱伝導真空計です。真空空間内のタングステンフィラメントは、定電圧源により加熱され、ホイートストンブリッジに組み込まれます。フィラメントの電気抵抗は温度に左右され、さらに残留気体がフィラメントから熱を奪う比率により決まります。気体の熱伝導率は圧力（約1ミリバール以下）および残留気体の性質により決まります。ピラニゲージによりホイートストンブリッジはバランスを失い、ブリッジ全体の電圧が0.5ミリバールから約1x10E-3ミリバールの範囲の圧力となります。

低い方の圧力リミットは、熱伝導性の場合に比べて影響が増した放射に起因する熱損失により決まります。放射熱の損失はフィラメントの放射率によります。新しいフィラメントは明るいですが、ロータリーポンプの分解油から出た堆積物により暗くなることがあり、低い方の圧力読み込みリミットが上昇します。その場合はフィラメントをきれいにしてください。

A.3 静電容量式気圧計

静電容量式気圧計は、真空空間と変換器の動作範囲を大幅に下回る圧力の基準容積との間にある、円形の放射状にぴんとはられた薄膜のたわみを測定します。たわみは薄膜と固定版の間の電気容量変化として測定され、薄膜全体の圧力の差に比例した電圧に変換されます。

© Arun Microelectronics Ltd 2014. All rights reserved

Arun Microelectronics Ltd
Fitzalan Road
Arundel
BN18 9JS
United Kingdom
www.arunmicro.com

EC 適合宣言

Arun Microelectronics Ltd.社は、以下に記載する装置がEMC指令2004/108/EC、低電圧指令2006/95/ECおよび電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関するEU指令2011/65/EUの基本要件ならびに規定に適合することを、単独の責任を持ってここに証明し宣言いたします。

製品 プレッシャゲージコントローラー

NGC2D

規格 国際／国内統一規格・仕様:

EN 61010-1:2001 計測、制御およびラボ用途電気機器の安全要求事項

EN 61326-1:2006 計測・制御およびラボ用途電子機器－EMC要求事項
（クラスBエミッション）

署名 _____

P Brooker、*代表取締役*

日付 2007年12月